

Presencia de *Bemisia tabaci* (Genn.) en cultivos comerciales hortícolas y ornamentales en las Islas Canarias

A. Carnero Hernández; Montesdeoca Montesdeoca, M. (**); Pérez Padrón, F. (*); Siverio Nuñez, A. (***) y Rodríguez López, P. (***)

INTRODUCCIÓN

Bemisia tabaci es un insecto perteneciente al orden Homoptera y familia Aleurodiidae, que recientemente está produciendo graves problemas económicos en diversos cultivos hortícolas y ornamentales en diferentes países del norte y centro de Europa (Berlinger, M.J. et al. 1983; Giustina, W. della et al, 1989; Rapisarda, C. 1990; Anónimo, 1989), EE.UU. y Cuenca Mediterránea (Fig. 1).

Al parecer esta plaga se ha introducido a través del intenso tráfico comercial existente, como ha sucedido con otras plagas anteriores, ej. *Frankliniella*, *Lyriomiza*, etc. En la Península Ibérica ha sido citada por primera vez en el año 1944 (Gomez-Menory Ortega, 1944), para batata, papa y judía. Asimismo se conocía su presencia en Francia e Italia.

Esta especie puede ser un ejemplo de insecto que tiene una incidencia como fitófago de poca relevancia económica y que subitamente adquiere un protagonismo relevante. Este aspecto requeriría unos estudios más minuciosos para averiguar la causa de esta repentina proliferación en estos últimos años.

* ANTECEDENTES

Bemisia tabaci nunca había sido citada para Canarias (Fig. 1)

hasta que en 1983 fue colectada e identificada en batata (*Ipomea batatas*) en la isla de Lanzarote (Carnero, A y Pérez Padrón, F, 1988) (Foto 1).

Gómez-Menor en 1956, hizo un exhaustivo estudio de los Aleuródidos de Canarias, en el cual no menciona la presencia de *B. tabaci* para las islas; pero si cita otras dos especies de *Bemisia* endémicas, que requerían una nueva revisión taxonómica con el fin de actualizar el status del género de *Bemisia* en Canarias.

Ultimamente se han recibido reiteradas consultas y muestras tomadas en campo sobre el ataque de

B. tabaci en diversos cultivos hortícolas (calabacín, tomate, melón, pimiento, etc.) y ornamentales como Poinsetia, (al cual se le dedicará un apartado especial en el artículo), principalmente en el norte de la Isla de Tenerife y Gran Canaria.

A pesar de haberse encontrado en batata en la Isla de Lanzarote, pensamos que el aumento de población de *B. tabaci* ha sido debido al tráfico comercial en las islas y no a los focos aislados en batata.

DESCRIPCIÓN

De acuerdo con Gómez-Menor (su descripción es la más ajusta-

Cuadro 1.- Como distinguir *Bemisia tabaci* de *Trialeurodes vaporariorum* (De "Della Giustina, W. et al. 1989).

Caracteres macroscopicos

Bemisia tabaci

Adulto: Alas en forma de "tejadillos", pegadas al cuerpo de menor tamaño.

Larvas 4^º estado: En vista lateral lados del cuerpo son oblicuos. En vista dorsal no es regularmente ovoide. Sus sedas son más finas y cortas.

T. vaporariorum:

Adulto: Alas extendidas de mayor tamaño.

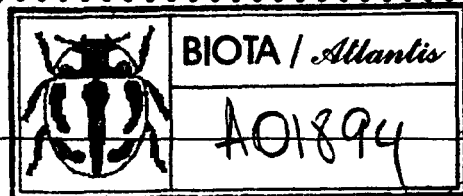
Larvas 4^º estado: En vista lateral lados del cuerpo son rectos. En vista dorsal este es regularmente ovoide y posee 12 grandes sedas largas.

Caracteres microscopicos

Bemisia tabaci: la parte posterior del cuerpo o pupario, en la depresión vasiforme. la extremidad de la lingula (L) es al menos dos veces más larga que ancha. Está presente el sillón caudal (S).

T. vaporariorum: la parte posterior del pupario (D) en la depresión vasiforme. la extremidad de la lingula (L) no es más larga que ancha. No tiene sillón caudal (S).

(*) Departamento de Protección Vegetal del C.I.T.A. Valle de Guerra.
(**) Unidad Docente de Fitopatología de la E.U.I.T.A. de La Laguna
(***) Sección de Protección de los Vegetales del D.G.P. y Comercialización.



cia a la observada por nosotros), el adulto es de color amarillo azufre, revestido con una secreción cerea, blanca y pulverulenta. Ojos rojos oscuro a negro. La depresión vasiforme un poco más larga que la mitad de su anchura. La longitud del cuerpo es de 1 a 0'9 mm y anchura de 0'32 mm, con una longitud de antena de 0'294 mm. La hembra se diferencia del macho solo por la genitalia (Foto 2).

La larva de cuarto estado (Foto 3) es de color amarillo pajizo pálido, de contorno oval ancho de 0'75 mm de largo por 0'4 a 0'6 mm de ancho. El margen presenta ondulaciones anchas y poco profundas. La parte central presenta un número variable de pelos largos. La depresión vasiforme es triangular y se continúa abierta hasta el margen posterior.

Como *Bemisa tabaci* se suele confundir con *Trialeurodes vaporariorum* ("Mosca blanca" de los invernaderos) en el Cuadro 1, se exponen las diferencias entre estas dos especies, que asimismo se pueden comparar en la Foto 4 y en la Figura 2.

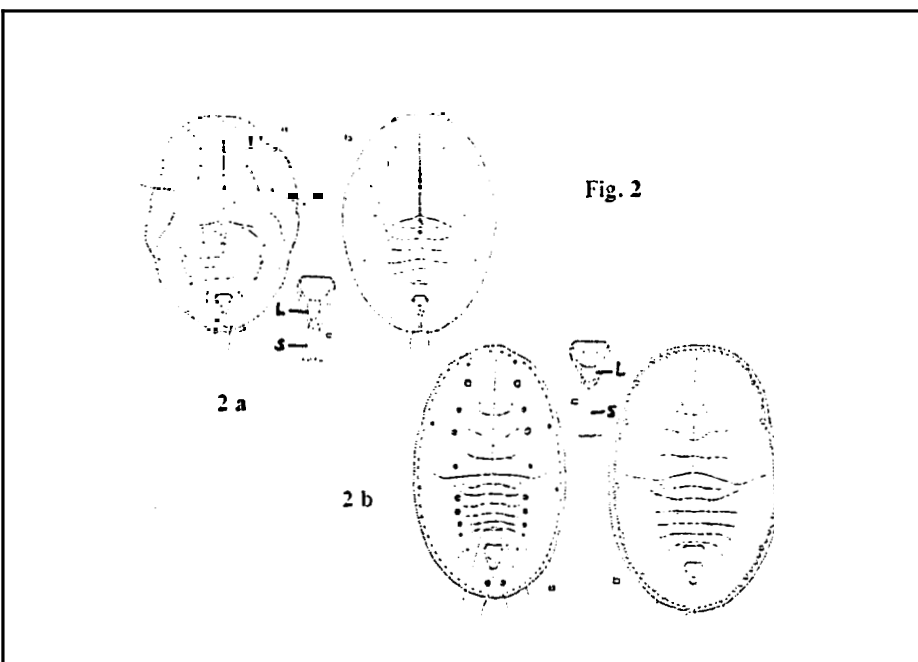
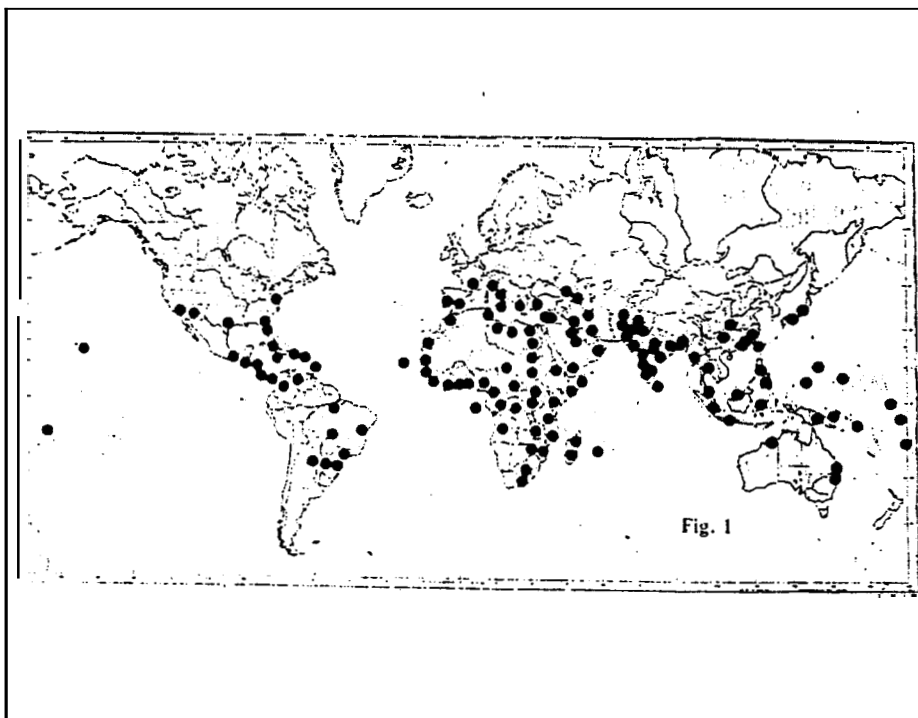
BIOLOGÍA

Tiene 4 estados larvarios y la fase adulta. En su etapa larvaria permanece fijo e inmóvil sobre la planta a excepción del primer estadio larvario, que es móvil y cuenta con patas funcionales, a diferencia de los restantes estadios donde las patas están atrofiadas.

Los huevos se disponen perpendicularmente en relación al huésped, y apoyados sobre un fino pedículo que los une a la planta. Su mecanismo es muy semejante al de las restantes especies de la familia.

La duración del ciclo biológico es variable, particularmente en función de la temperatura. En las mejores condiciones puede completarlo en 12-14 días en verano, o en 43-49 días en invierno. En laboratorio a una temperatura de $30^{\circ} \pm 2$ y H.R. 60% 15, el ciclo dura entre 17 y 27 días.

Los adultos son malos voladores y se dispersan habitualmente a través del viento. Viven solo en el envés de las hojas y vuelan sobre todo durante las horas diurnas, sien-



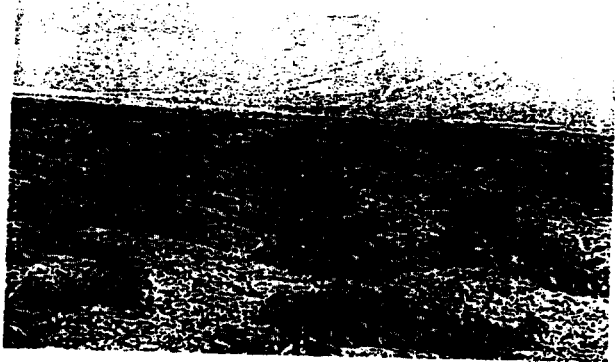
Cuadro 2.- Principales virus transmitidos por *Bemisia tabaci* (Della Giustina et al. 1989).

UOMBRE DEL VIRUS

Yellow Mosaic Tomato Virus
 Yellow Top Virus of Tomato
 Yellow Mosaic of French Bean
 Tomato Leaf Curl
 Tomato Yellow Leaf Curl
 Yellow Vein Mosaic of Cucurbits
 Yellow Vein Mosaic of Bherdi
 Yellow Vein Mosaic of Pumpkin
 Leaf Curl of Chilli

PLANTA AFECTADA

- YMTV - Tomate y tabaco
 - YTVT - Papa
 - BGMV - Judía y tomate
 - TLCV - Tomate, pimiento, hibisco
 - DLCV - Tomate, lenteja, judía
 - YVMB - Pepino
 - YVMB - Ornamentales
 - YVMP - Pimiento y pepino
 - Pimiento, tomate, petunia



< Cultivo de Batatas en Farrnara (Tenerife) donde se encontró por primera vez *Bemisia tabaci*.



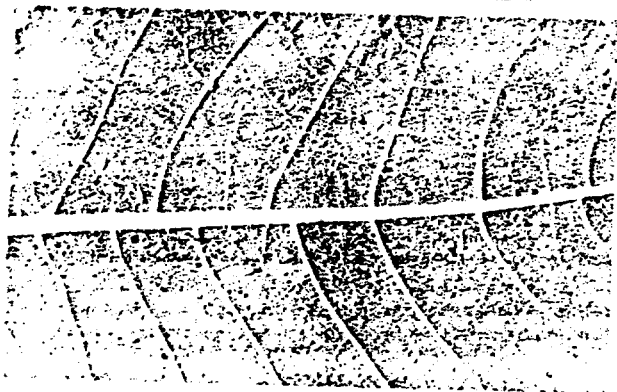
> Adulto de *Bemisia tabaci*.



< Larva de *Bemisia tabaci*.



> *Trialeurodes vaporariorum*.



< Larvas de *Delphastus catalinae* sobre *Bemisia tabaci*



> Trombidido atacando larvas de *Bemisia*



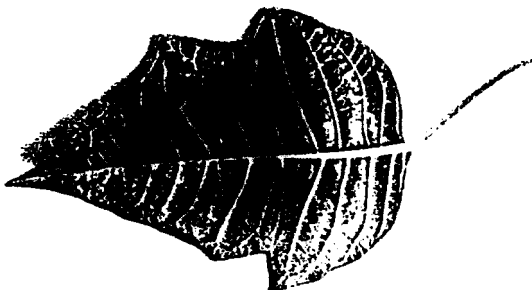
< Poinsettia con "Jumagina"



> Larva de *Bemisia tabaci* parasitada por *Encarsia formosa*.



< Poinsettia con virus del mosaico.



> Síntomas fitotoxicidad en hoja de Poinsettia

do posible su desplazamiento hasta distancias de 7 kms.

Tiene numerosos enemigos naturales: Coccinelidos (*Brumus*, *Nephasmis* y *Serangium*); Neuropteros (*Chrysopa* y *Chrysoperla*); Acaros (*Amblyseius*), pero los más eficaces pertenecen a los Himenopteros Calcídidos, representados por los géneros *Encarsia*, en particular *Encarsia formosa*, *E. lutea*; y *Eretmocerus*, principalmente *Eretmocerus mundus*. Algunos de los géneros y especies mencionados se encuentran presentes en Canarias (*Chrysopa Chrysoperla, Amblyseius, Thoplodromus E. formosa y E. lutea*). Nosotros hemos encontrado un coccinelido, ya citado para las islas (Espino de Paz, et al, 1989) *Deolhastus catalinae*, atacando colonias de *Bemisia* en *Poinsettia* asilvestrada (Foto 5). También se ha observado presencia de un ácaro trombidido sobre poblaciones de *Bemisia* (Foto 6).

Este insecto se piensa es originario de las regiones orientales y está ampliamente disperso, sobre todo en las regiones tropicales y subtropicales, o bien en las continentales, en cultivos protegidos.

Es muy polífago, ya que puede encontrarse sobre más de 300 especies vegetales de más de 60 familias botánicas, tanto cultivadas como espontáneas (Mound and Haslet, 1978).

SINTOMATOLOGÍA Y DAÑOS

Daños directos: Están ligados a la forma de alimento y son muy importantes cuando la población es numerosa. Se manifiestan por unos síntomas de amarilleamiento de la planta, pérdida de clorofila, enanismo y una disminución en la producción final.

Daños indirectos: De dos tipos, uno por la depreciación del material vegetal "fumagina", y otro por la transmisión de numerosas enfermedades virales debido a las picadas del insecto.

Ataques por "fumagina": Las larvas a consecuencia de la absorción de la savia, producen una cantidad excesiva de "melaza" o sustan-

cias azucaradas que atraen a determinados hongos, con lo que se forma una capa negra y una gran "suciedad" de hongos saprofitos en el envés de la hoja o en cualquier otra parte de la planta (Foto 7). En este estudio el daño realizado causa una depreciación en el valor comercial del material vegetal. En relación a *Trialeurodes vaporariorum*, se puede constatar que los daños producidos por *Bemisia* son bastante más considerables en un mismo nivel poblacional.

Transmisión de virus: Entre las especies de la Familia Aleurodidae, *Bemisia tabaci* es de lejos la más notable en cuanto a la transmisión de enfermedades viróticas. Sobre alrededor de 70 virus conocidos transmitidos por Aleurodidos, 60 son susceptibles de infección por esta especie (Della Giustina et al. 1989). (Cuadro 2).

De entre los virus citados, quizás el más interesante el TYLCV; por ser el que mayores daños produce en los países europeos y zona mediterránea (Israel y Norte de África). Causa grandes pérdidas y afecta principalmente al tomate. Los síntomas se caracterizan por el curvado y amarilleo de las hojas, acortamiento de los entrenudos, escasa floración y un enanismo en las plantas.

El virus del tipo persistente transmitido particularmente por las hembras (32%) frente a solo el 5% de los machos. La difusión es producida exclusivamente por *B. tabaci* mediante sus picaduras de plantas

enfermas a sanas. De hecho un individuo infectado no puede adquirir de nuevo el virus, aunque es capaz de transmitirlo. No existe la transmisión trasovariable. Esta enfermedad también se encuentra en otras plantas cultivadas, como lentejas, tabaco, judía y otras hortalizas.

MEDIOS DE LUCHA

Bemisia tabaci presenta un grave inconveniente para su lucha y es que ha adquirido resistencia o tolerancia a los insecticidas, siendo cada vez más numerosas las quejas de agricultores y técnicos respecto a la poca eficacia de los fitoquímicos habituales en el control de la "Mosca blanca de los invernaderos". En California las pérdidas ocasionadas sobre el tomate y algodón se han estimado en cien millones de dólares para el año 1986. (Della Giustina et al. 1989).

La reciente aparición de este insecto en las islas, no ha permitido ensayar todavía diversas materias activas para determinar el efecto sobre la plaga, pero está claro y siguiendo lo propuesto por otros autores (Della Giustina et al. 1989; Berlinguer, 1983) es necesario en principio tomar una serie de precauciones.

1). Vigilancia y supervisión en fronteras para evitar la entrada del material vegetal capaz de importar *B. tabaci* como: Hibiscus, Poinsettia, Lantana, Musa sp.

2). Evitar el transporte entre

CUADRO DE PRODUCTOS NO RECOMENDADOS CONTRA BEMISIA

ACEFATO	FENVALERATO	PROPOXUR
ALDICARB	FLUVALINATO	PIRETRIN
ACINFOS-METIL	LINDANE	PIRIMIFOS-METIL
BENDIOCARB	MALATION	RESMETRIN
CARBARYL	METAMIDIFOS	SUFOTEP
CLORPIRIFOS	METOMIL	TEFLUBENZURON
CYPERMETRIN	MEVINFOS	TRICLORFON
DIMETON	MEXACARBATO	COLOROBENZILATE
DIAZINON	MONOCROTOFOS	CYEXATIN
DICLORVOS	NALED	DICOFOL
DIMETOATO	OMETOATO	DIENOCOR
DIOXATION	OXYDEMOTON-METIL	TETRADIFON
DISULFOTON	PARATION	OXAMIL
ENDOSULFAN	PERMETRIN	BROMURO DE METILO

Cuadro 3: Productos recomendados contra *Bemisia* con efectos fitotóxicos en *Poinsettia* (Chauvel, 1990).

las de plantas de batata.

3). Mantener los invernaderos y alrededores libres de malas hierbas (por ejemplo, *Convolvulus arvensis* ("corregueta") parece ser muy favorable al desarrollo del Aléurodido).

4). No cultivar Poinsettia e Hibiscus paralelamente con unaproducción de tomate.

5). Evitar los tratamientos repetidos, y asegurar una alternancia de las diferentes familias de insecticidas.

6). Desinfectar y desinsectar invernaderos y tierras entre dos épocas de cultivo.

7). Quemar los residuos del cultivo y destrucción de los focos que aparezcan.

De acuerdo con el plan recomendado para Israel (Berlinguer, 1983) para cultivo del tomate en invernadero, se recomiendan los siguientes métodos de lucha:

a). Tratamientos químicos: Uso de piretrinas alternando con otras materias activas de distinta familia.

b). Cubiertas amarillas en el suelo: Esta práctica retrasa la infección por TYLCV por un mes hasta que la planta llega a ser lo suficientemente grande para resistir mejor la enfermedad.

c). Trampas amarillas pegajosas: Este tipo de trampas limitan la población y permiten determinar el momento de intervención química más oportuno.

d). Plantas resistentes: A través de la mejora genética, para crear resistencia al virus.

e). Barreras físicas: Como protección de aire y ventilación controlada, o material de invernadero especial.

CONTROL BIOLÓGICO

Está comenzando a ensayarse y en Poinsettia está consiguiendo resultados esperanzadores. A su vez se están llevando a cabo experiencias de lucha biológica con cierto éxito por medio de los parásitos *Eretmocerus mundus* y *Encarsia lutea* (D. Wool et al. 1984; Shattar and Batta Y., 1985).

No obstante, este cultivo tiene

a su vez una especial sensibilidad de carácter fitotóxico frente a los insecticidas (Foto 10), por lo que hay que plantearse este tipo de lucha con mucha prudencia.

Debido a los inconvenientes anteriormente señalados, se ha propuesto la lucha biológica como una alternativa real y básica para el combate contra *Bemisia tabaci* en Poinsettia. En este sentido *Encarsia formosa* está dando muy buenos resultados en USA (Osborne, IOEC: Dinamarca, 1990).

En ensayos realizados por nosotros con sueltas de *E. formosa* en Poinsettia sobre *B. tabaci*, se ha observado un parasitismo muy elevado, con porcentajes cercanos al 80%. (Foto 8).

El parásito se ha soltado en forma de pupas, originarias de una cría que se mantiene en el Centro de Investigación y Tecnología Agraria del Gobierno de Canarias. Los ensayos se han realizado en la EUITA (David Hdez., Proyecto Fin de Carrera, 1990) y en planta de Poinsettia al aire libre en la Orotava (Isla de Tenerife). Se tiene previsto en el futuro profundizar y analizar con mayor detalle este método de control por medio de *Encarsia formosa* que creemos puede ser una solución viable para resolver los daños producidos por *Bemisia tabaci*.

A su vez se ha encontrado un predador ya citado en Canarias: *Dephastes catalinae* (Col.: Coccinellidae) (Foto 5) que podría ayudar a la acción de *E. Formosa*. Otra especie del mismo género, *Delphastes Pusillus* ha sido encontrado como enemigo natural de *Bemisia* en Florida (Osborne. L., 1989), por lo que podría ser interesante ver las posibilidades del mencionado coccinélido.

INCIDENCIA EN POINSETTIA

En este apartado se hace una mención expresa a esta planta ornamental, ya que la misma está teniendo graves problemas con *B. tabaci* y habitualmente suele ser de las primeras especies vegetales en recibir el ataque del insecto en cualquier zona de cultivo. Asimismo los culti-

vadores de "Flor de Pascua" experimentan con suma rapidez y prontitud los más diversos plaguicidas, por lo que perciben inmediatamente los problemas derivados de la tolerancia o resistencia de la "Mosca blanca del tabaco" y por lo tanto las dificultades para eliminarla.

En Canarias, el cultivo de Poinsettia tiene una repercusión económica considerable dentro del sector ornamental. Su producción es de algo más de un millón de plantas. La época de cultivo es de Junio a Diciembre y se realiza bajo invernaderos acondicionados al efecto en zonas donde se plantan cultivos hortícolas como tomate, judía, calabacín y melón.

Según nuestras noticias, a partir de 1988 se obtuvieron los primeros datos de ataques de *Bemisia tabaci* en Poinsettia, principalmente en la zona del Norte de la Isla de Tenerife con poblaciones muy elevadas y graves problemas para la lucha. Asimismo tiene similares problemas en la Isla de Gran Canaria.

En observaciones posteriores, se han detectado a su vez, fuertes ataques en Poinsettias asilvestradas con posible presencia de virus (pendiente de identificación) (Foto 9).

DAÑOS

Los síntomas son parecidos a los descritos en el apartado correspondiente, pero más acentuados, evidentemente en las plantas espontáneas de "Flor de Pascua". La familia aparece en los primeros momentos del ataque y la presencia de hongos saprofitos se manifiesta con claridad en el envés de la planta e incluso en el haz, que a veces aparece recubierto de "negrilla" (Foto 7).

LUCHA QUÍMICA

Los tratamientos empleados se basan en el uso de la alternancia de materias activas de diferentes familias. Fenpropatrium Metomilo y Burofezin, solos o mezclados entre sí, utilizados a cortos intervalos (entre 4 y 6 días), en función de la evolución de la población, con U.B.V. en invernadero de cristal, dan resul-

tados contradictorios.

Como consecuencia de lo anterior, se hizo un ensayo en ponsetias en umbráculo, en la costa de Tacoronte, utilizando una nueva materia activa del grupo de los nitrometilenos, el irnidacloprid, que actúa por contacto e ingestión, de acción sistémica y buen efecto residual. Se efectuaron dos tratamientos con un intervalo de diez días, utilizando el irnidacloprid, ya formulado al 0'05% entre finales de noviembre y principios de diciembre, cuando ya estaba avanzado el cambio de coloración rojo de las bracteas. Los resultados de las pulverizaciones con bajo volumen fueron de una mortalidad próxima al 100% de acuerdo con las observaciones periódicas efectuadas.

Referencias bibliográficas

- Berlinguer, M.J.; Dahan, E.; Cohen, S. 1983.- "Greenhouse tomato pests and their control in Israel". Bul 1. IOBC/WPRS. 1983. VI. 3:7-11.
- Berlinguer, M.J.; Dahan, R.; Cohen S. 1983.- "Integrated control of the tobacco white fly Bemisia tabaci in Greenhouse Tomatoes in Israel". Abts. lctn. Int. Congr. of Plant Protection. Brighton (England). Vol 3: 1109.
- Carnero Hernández, A. et al. 1988.- "Nuevas plagas de los cultivos canarios". Poster. III Congreso Nat. SECH. Puerto de la Cruz (Tenerife). 1988.
- Chauvel, G. 1990.- "Sensibilités des plantes ornamentales aux produits phytosanitaires". Ed. Tec. Doc. (Paris). 226 pp.
- Departamento Protección Vegetal, C.I.T.A. 1988.- "Plagas de reciente aparición en Canarias". Canarias Agraria y Pesquera, nº 4. 1988. pag. 37.
- Espino de Paz, A. et al. 1989. "Delphastus catalinae (Coleoptera Coccinellidae), un nuevo depredador para la mosca blanca de los invernaderos". Resúmenes II Jornadas Científicas de la Sociedad Española de Entomología Aplicada. Cbrdoba.
- Gómez Menor, J. 1945.- "Aleirodidos de interés agrícola". Bol. Patol. Veg. Ent. Agric.

13: 161-198

- Gómez Menor, J. 1945.- "Aleirodidos de España. Islas Canarias y Africa Occidental". EOS. Vol. XXX pag. 363-377.
- Giustina della W; Martinez, M.; Bertaux, F. 1989. "Bemisia tabaci: le nouvel ennemi des cultures sous serres en Europe". Phytoma. 406: 48-52.
- Hernández, D.: "Enfermedades del suelo en el cultivo de Poinsettia". Proyecto Fin de Carrera. EUITA. La Laguna, Junio 1990.
- Mound, L.A., Halsey, S.H. 1978.- "Whitefly of the Nat.Hits. British Museum. London. 340 pp.
- Osborne, L.- "Biological and integrated control of Bemisia tabaci". News letter, nº 3. (work Group on Bemisia tabaci).
- Rapisarda, C. 1990.- "La Bemisia tabaci vettore del TYLCV in Sicilia". Inf. Fitopatol. 6: 27-31.
- Sharaf, N.; Batta, Y. (1985).- "Effects of some factors on the relationship bety Bemisia tabaci genn (Hom.: Aleyrodidea) and the parasitoid Eretmocerus mundus Mercet (HYm. . Z. Ang Ent. 99: 26-276.
- Wool, D.; Gerling, d. Cohen, I. 1984. "Electrophoretic detetion of two endoparasites species, Encarsia lutea and Eretmocerus mundus in the witefly, Bemisia tabaci Genn (Homop. aleurodidae). Z. Ang Ent. 98: 276-270.

Por segundo año consecutivo, **PLYMAG, S.L.** está exportando sus quelatos a Italia y Portugal, por otra parte se ha abierto mercado en los Emiratos Arabes Unidos

SUS CULTIVOS MAS FERTILES CON CORRECTORES ROMBIQUEL®



PLYMAG, S.L.
Productos Biológicos
y Fertilizante

C/ Argentina 20 Apartado Correos, 58 - Tel (96) 557 09 92
Fax (96) 557 04 54 - 03780 PEGO. Alicante (ESPAÑA)